

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 2

1905

MITTEILUNGEN
AUS DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT
SCHWEDENS

2. HEFT

CENTRALTRYCKERIET, STOCKHOLM, 1906.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

INHALT.

	Sid.
GUNNAR SCHOTTE: Tallkottens och tallfröets beskaffenhet skördeåret 1903—1904.	I.
Die Beschaffenheit der Kiefernzapfen und des Kiefernsemens im Erntejahre 1903—1904.	
GUNNAR ANDERSSON: Om björkens tjocklekstillväxt i Jämt- lands fjälltrakter.	41.
Über den Dickenzuwachs der Birke im alpinen Gebiet von Jämtland.	
GUNNAR ANDERSSON: Om talltorkan i öfra Sverige våren 1903	49.
Verdorrungserscheinungen bei der Kiefer in Nordschweden 1903.	

Pagineringsen inom parentes hänvisar till motsvarande sidor i Skogsvårdsföreningens Tid-
skrift årg. 1905, i hvilken ofvanstående uppsatser varit intagna.

Om talltorkan i öfra Sverige våren 1903.

Af **Gunnar Andersson.**

(Härtill en karta, tafl. 2.)

Den, som på sommaren 1903 bereste Norrland, kunde mångenstädes ej undgå att iakttaga hurusom särskildt inom yngre tallbestånd enstaka skott eller hela det öfre skottsystemet var bortvissnad. Här och hvar, särskildt i vissa trakter, voro bestånden ganska illa härjade och deras utseende väckte såväl skogsmäns¹ som i hög grad lekmäns uppmärksamhet. På grund af från flera håll, däribland af ledamoten af Riksdagens andra kammare lektor P. P. Waldenström, till K. Domänstyrelsen i saken ingifna skrivelser, öfversändes de insända profven och skrivelserna till botanisten vid Statens skogsförsöksanstalt i och för utlåtandes afgifvande. Jag hade under resor sommaren 1903 iakttagit talltorkan, ehuru i mindre omfattning inom de besökta trakterna i västra Hälsingland och östligaste Härjedalen. Redan en preliminär undersökning af det material, som stod till Statens skogsförsöksanstalts förfogande, visade tillfullo, att det här icke kunde föreligga någon epidemi, framkallad af parasiter af ena eller andra slaget, utan att orsaken var att söka i de klimatiska förhållandena, en uppfattning, som nästan enstämmigt framhölls äfven af praktiska skogsmän. Ehuru under sådana förhållanden några åtgärder knappast kunde tänkas vara att utföra för förebyggandet i framtiden af dylik torka, ägde en utredning af densammas orsaker och utbredning likväl ett afsevärdt intresse på den grund, att det möjligen här förelåg ett sällan återkommande tillfälle, att vinna en hållpunkt för kännedom om tallens reaktion mot vårt klimat.

Under framhållande af dessa synpunkter anhöll därför Skogsförsöksanstalten hos K. Domänstyrelsen, att uppgifter om talltorkans utbredning

¹ I tryck ha spridda iakttagelser häröfver meddelats såväl i diverse tidningar, som i särskilda artiklar af Th. Örtenblad, Talltorka, Skogsvännen 1903, sid. 110; Frostskada å tallen, anf. st. sid. 111; Af köld dödade tallskott anf. st. 1904, sid. 119; P. O. Welanders, Hvarför blef tallen men icke granen frostsadad vintern 1902—1903?, Skogsvännen 1904, sid. 43. — Äfven från Norge är torkan omtalad. Jfr. Jelstrup, Höstfrost på furuen, Forstligt tidsskrift 1903, sid. 113; Axel Haagmann, »Schütte» og uaar paa furuskogen inden Tromsø stift, anf. st. 1904, sid. 5 samt Rich. Aaeng »Höstfrost paa furuen», anf. st. 1904, sid. 40.

och graden af den skada den anställt m. m. måtte efter ett af anstalten utarbetadt formulär från reviren inhämtas, något som K. Styrelsen ock behagade bifalla. Under hösten 1903 inkom på grund häraf till anstalten såväl nödiga uppgifter, som ock ett ganska fullständigt material af skadade tallsnitt. Bearbetningen af detsamma tog genast sin början, men måste senare på grund af andra mera brådskande arbeten läggas åsido till början af innevarande år. De blefvo emellertid ånyo afbrutna på grund af förf:s resor samt anstaltens sommararbeten och flyttning och kunde först på hösten afslutas.

Undersökningsmetoder.

Då det gäller undersökning af ett fenomen med den betydande geografiska utbredning som 1903 års talltorka, måste man naturligen söka anordna undersökningen så att största möjliga likformighet i iakttagelserna åvägabringas, hvarigenom dessa kunna bli åtminstone någorlunda jämförbara. I det utsända cirkuläret voro därför 10 frågor så uppställda, att vissa hufvudpunkter i talltorkans natur så vidt möjligt skulle bli belysta. Upplysningar söktes sålunda om följande förhållanden. Ha såväl toppar som sidoskott blifvit angripna? Denna fråga ställdes därför att det visat sig att i trakter där skadan varit ringare endast ett eller annat af de senare blifvit skadade. Svårare var att få en likformig grund för de enskilda iakttagarnes bedömande af skadans allmänna omfattning och på denna grund uppställdes i formuläret blott 3 grader: stor, hvarmed afsågs att flertalet topp- och sidoskott i en trakt blifvit förstörda, medelmåttig, då endast ett mindre antal individ fått toppskotten skadade och ringa, då blott enstaka skott, väsentligen sidoskott, dött.

Hufvudsyftet med undersökningen måste naturligen vara att söka med någorlunda stor säkerhet utreda dess orsaker, hvadan kännedom erfordras om en del omständigheter, som kunna belysa dessa såsom tiden för torkans uppträdande, expositionens och markbeskaffenhetens inflytande på dess omfattning och utbredning, hvadan uppgifter äfven härom äskades.

I detta sammanhang torde i förbigående några ord böra nämnas om *granens* förhållande till torkan. Föreliggande utredning visar att inom hela Norrland har, med undantag för några af de nordligaste kusttrakterna och ett mindre område i det inre landet tallen i större eller mindre grad träffats af torkan, något som icke varit fallet med granen. Dock synes mig denna icke ha gått alldeles fri. Några spridda uppgifter finnas, hvilka må nämnas.

Revirförvaltaren i Malmesjaurs revir har insändt torkade granskott; något närmare om grantorkans utbredning meddelas dock icke. Dåvarande

revirförvaltaren i öfre Byske revir säger:¹ »hvad granen angår, så finnes nog frostsador äfven på dennas toppskott, men endast undantagsvis.» Från renbetesstjällen i norra Jämtlands revir inberättas att »äfven å unggranar i de bättre och skyddade växtlägena — ej å de egentliga tjällgranarne — har torka, dock i ringa grad förmärkts, i de flesta fall på så sätt uppträdande, att yttre hälften af toppskottet och några af de öfversta sidoskotten torkat.» Själf iakttog jag sommaren 1904 att granen 1903 torkat afsevärdt inom Härjedalens tjälltrakter (jfr. sid. 464). Till sist må nämnas att jägmästaren i Karlstads revir meddelar, att i de reviret angränsande, högre belägna trakterna i Norge medelålders gran särskildt varit utsatt för torka.

Obestridligt är emellertid att, ehuru torka här och där i ringa omfattning angripit granen, den inom tallbestånden uppträdt mångfaldigt svårare. Den olika hårdighet mot klimatet, som våra bägge viktigaste skogsträd sålunda visat har föranlett en särskild undersökning af P. O. Welander², hvilken anser orsaken vara, att granens skott förvedas tidigare än tallens. Vid en hösten 1903 den 15—20 september företagen undersökning (å material från öfre Byske?) visade det sig »att tallskotten voro nästan utan undantag blott svagt förvedade, och särskildt mot spetsen voro de inuti gröna samt mjuka och saftfyllda», medan »granskotten voro betydligt mindre saftfyllda och i allmänhet ganska väl förvedade.»

Jag har velat särskildt framhålla dessa iakttagelser angående grantorkan såsom ett bevis för att torkan 1903 ej är ett ensamt tallen berörande fenomen, utan träffat äfven andra vedväxter. Icke blott granen utan de trädartade växterna i allmänhet visade nämligen under 1903 mångenstädes afsevärda skador. Ett intressant exempel härpå är det från Pajala nedan (sid. 469) anförda, likaså den torka, som jag i Ljusnedalstrakten iakttog å en, kråkbär och ljung. Äfven å odlade trädarter,³ såsom kärrek, (*Quercus palustris*) och rödek (*Q. rubra*) är i Skåne(?) 1903 torka iakttagen.

Belysande för torkans natur är dels dess oväntadt olikformiga geografiska uppträdande, dels de lokala förhållandenas inflytande, dels ock själfva sättet för dess uppträdande på de enskilda träden och dettas samband med skottsystemets yttre och inre utveckling. För dessa förhållanden må därför redogöras innan jag till sist lämnar en framställning af torkans sannolika orsaker.

¹ P. O. Welander, Hvarför blef tallen, men ej granen frotskadad vintern 1902—1903? Skogsvännen 1904, sid. 45. I en not å anf. st. säger K. Fredenberg: »Jag såg våren 1903, å kronoparken Ödsmål i Bohuslän 20 fots granar med frotskadade toppskott och detta i rätt stort antal.»

² Anf. st.

³ Se C. v. S. i Skogsvännen, 1904, sid 47.

Talltorkans geografiska utbredning och intensitet.

Vid en något utförligare redogörelse härför, torde öfverjägmästare-distrikten vara lämpliga enheter, i det att de äro så pass stora att olikheterna framträda på samma gång som öfversiktligheten bibehålles.

Om det skall vara möjligt bilda sig en verklig uppfattning om den geografiska utbredningen, är det nästan nödvändigt att man söker i en kartbild fixera skadans utbredning och dess grader, ty det är på annat sätt omöjligt att sammanhålla det stora iakttagelsematerialet. Svårigheterna att åstadkomma en dylik karta äro emellertid mycket betydande, alldenstund naturligen den individuella uppfattningen hos respektive revirförvaltare äfven vid en endast 3-gradig skala måste lämna rum för en afsevärd individuell olikhet, dels och naturligen i många fall den ene revirförvaltaren varit i tillfälle att göra noggrannare och mera i detalj gående iakttagelser öfver frågan än den andre. För att emellertid undersöka huruvida materialet var sådant, att det kunde kartografiskt bearbetas, upprättade jag först å underlag i skalan 1: 2,000,000 en karta öfver reviren, därpå genomgingos respektive skrivelser och siffror insattes från 0—3 representerade svaren huruvida ingen, ringa, medelmåttlig eller stor skada inträffat. Då reviren äro många och sålunda flertalet områden blefvo jämförelsevis små, blef redan en dylik grafisk framställning ganska belysande. Det visade sig nämligen att i de allra flesta fall närliggande revir företedde likartad eller jämförlig skada. Likaså framgick det otvetydigt, att talltorkan gjort sig gällande i vissa områden af öfre Sverige vida kraftigare än i andra. Detta dock ej så att landets nordliga läge och höjd öfver hafvet kunde anses som afgörande.

Då emellertid från ett stort antal revir på frågan »är talltorkan likformigt utbredd inom hela reviret?», svarades nej, under angifvande af olikheten inom dess olika delar, uppstod tanken på om man ej skulle kunna uppkonstruera kurvor, hvilka bättre än revirgränserna angåfvo torkans utbredning och styrka; ett i denna riktning gjordt försök slog väl ut. Det må naturligen icke förbises att primäruppgifternas olikformighet, de ofvan omtalade individuella observationsolikheterna m. m. ej göra det möjligt, att dessa kurvors förlopp kan gifva *annat än en ungefärlig bild af förhållanden*. Men denna blir, om man jämför den med nedan meddelade utdrag ur rapporterna, ingalunda så ojämn som möjligen kunde förmodas, och under alla omständigheter bättre och åskådligare än ett upprädnade af uppgifterna. På nu angifvet sätt har den

å tafl. 2 återgifna kartan uppstått. För att dess värde likaväl som dess brister klart må framstå, har till densamma härnedan fogats utdrag ur de inkomna rapporterna och gjorts en del andra anmärkningar.

Då talltorkan uppenbarligen endast träffat barrskogsområdet, borde naturligen äfven å kartan barrskogsgränsen inläggas. Någon på senare tidens undersökningar grundad karta öfver dennas förlopp finnes emellertid ej, hvadan jag, med stöd af Generalstabens kartor öfver Norrland i 1:200,000 så långt dessa äro utgifna, utarbetat en karta i 1:1,000,000, från hvilken gränsen nedtransporterats på den i tafl. 2 återgifna kartans skala. De smärre områden och öfver barrskogen uppstickande bergshöjder, som ligga utanför det egentliga fjällområdet och ej kunna utläggas i den lilla skalan, äro betecknade med små kors (+). Söder om 63° n. br., hvarutöfver Generalstabens mätningar ännu icke blifvit tillgängliga, är barrskogsgränsen uppdragen efter den 1905 utgifna kartan »Förslag till skyddsskogar inom Jämtlands län» (1:200,000). Inom Dalarne är den helt skematiskt angifven enligt föreliggande uppgifter och helt säkert i väsentliga punkter oriktig.

Luleå distrikt. Inom landets nordligaste delar, hvilka ju tillhöra detta distrikt, synes talltorkan visserligen tagit hårdt, men dock ej så hårdt som i många sydligare trakter. Jägmästaren meddelar, att i Pajala revir »i flertalet trakter skadan är ringa, men trakter finnas, där åtminstone tjärdedelen af ungallarna äro i större eller mindre grad skadade.» Inom öfriga nära tjällen belägna revir tyckas förhållandena vara följande. I Jukkasjärvi och Gellivara revir betecknas skadan som medelmåttig, men i det förstnämnda säges den ha tagit mest i sydvästra delen, något som väl öfverensstämmer med rapporten från närliggande eller Storbackens revir, där nordvästra delen företrädesvis härjats. Inom Pärälflvens revir har den däremot träffat hårdast i öfre delen, medan den »kring Pärälflvens nedre lopp varit af mindre omfattning».

Såsom ett centrum för torkans härjning inom distriktet torde norra delen af Råneträsk och Ängeså revir kunna betecknas, särskildt om man tager hänsyn till deras jämförelsevis sydliga läge. Inom det förras »norra och mellersta delar», säger jägmästaren, »har torka allmänt förekommit och skadan kan i de förra anses stor, i södra delarne däremot har den haft mindre och tämligen ringa utsträckning.» Inom Ängeså revir kan skadan äfvenledes inom vissa trakter betecknas som stor.

Söder, öster och norr härom i Jokkmokks, Bodens, Råneå, Kalix, Torneå och Tändö revir har man däremot antingen ej alls förmärkt torkan eller ock har densamma varit ringa. Fullkomligt fri synes hela kusttrakten ha varit. Detta är så mycket anmärkningsvärdare, som, enligt hvad nedan utförligare framhålles, kustreviren längre i söder hårdt träffats

af densamma. Detta förhållande synes med fog kunna ställas i samband med det område med mildare somrar, som enligt Ekholm¹ finnes kring norra delen af Bottniska viken. Det lider ej ringaste tvifvel att torkan stod i närmaste samband med, ehuru den knappast uteslutande var framkallad af, den exceptionellt kalla vegetationsperioden under sommaren 1902. De få, spridda och från skoglig synpunkt ej alltid lämpligt belägna meteorologiska stationerna tillåta visserligen ej att med siffror klart belysa nu ifrågakvarande förhållande, men några tal må dock anföras. Därvid väljas medeltemperaturen för maj—september dels för Gellivara, Jokkmokk och Stensele, hvilka ligga inom eller invid de områden som skadats af torkan, dels Haparanda och Piteå, som ligga inom det från torkan alldeles fria området.

	medeltal	1902	diff.		medeltal	1902	diff.
Gellivara	8,3° C	7,0° C	1,3	Haparanda	10,1° C	8,3° C	1,8
Jokkmokk	9,6 »	7,4 »	2,2	Piteå.....	11,2 »	9,0 »	2,2
Stensele	9,8 »	7,7 »	2,1				

Häraf framgår att Haparanda och Piteå äfven den osedvanligt kalla sommaren 1902 haft lika hög värmesumma som de längre in belägna orterna under normala år.

Årsskotten böra sålunda här normalt kunnat utvecklas. Denna som det tycktes mycket sannolika slutsats störes emellertid i hög grad däraf att siffrorna från Umeå, beläget inom en trakt där torkan varit medelmåttig, visar respektive 10,4 och 8,7° C. De föreliggande meteorologiska data äro uppenbarligen ej af den art, att de i detta afseende tillåta några säkra slutsatser.

Skellefteå distrikt. Den nyssnämnda från torkan fria kustsonen afbrytes söderut inom detta distrikt af ett område, där torkan synes ha sträckt sig vida närmare kusten än längre norrut. Både Älfsbyns och Pite revir äro synnerligen långsträckta i nordväst—sydostlig riktning och kronoparkerna, från hvilka revirförvaltarne naturligen hufvudsakligen vunnit sin uppfattning har störst utsträckning inom nordvästra delarna. Huruvida torkan verkligen i nämnvärd grad uppträd i själfva kustsonen är nu svårt att säkert afgöra. Af de iakttagelser jag personligen varit i tillfälle att inom detta område göra, synes så icke ha varit fallet och jägmästaren framhåller också särskildt att inom Pite revir den åstadkommit »mest skada inom Risnabbens, Långträsk och Lillpite bevaknings-trakter», d. v. s. just de västligaste. Här har den varit medelmåttig

¹ Ymer 1899, tafl. 8 och sid. 229.

och i vissa trakter stor. I de söder härom belägna reviren, Jörns, Nor-sjö och Burträsk, har torkan varit ringa eller ingen, dock inom det sist-nämnda Malå socken undantagen, där »i enstaka fall torka förmärkts å såväl topp- som sidoskott å tallar af 15—30 års ålder; skadan är ringa.»

I de innanför kustreviren liggande reviren visar sig Varriså sluta sig till det närmast norrut i Luleå distrikt liggande Jokkmokk, inom hvilket inom det förra torkan ej iakttagits. Jägmästaren meddelade nämligen, att den senare varit ringa, på någon trakt medelmåttig. Inom Malmesjaur's revir närmast söder härom är skadan stegrad i det att torka öfverallt iakttagits och öfverhufvudtaget kan betecknas som medelmåttig. Inom det långsträckta revirets nordvästra delar, har den emellertid varit »märkbart mera utbredd än i de sydostligare.» Jag har sökt åskådlig-göra detta på kartan genom att draga ned kurvan för ringa skada genom revirets sydostligare delar.

Svårare är att med stöd af tillgängliga uppgifter å kartan klargöra förhållandena inom öfre Byske och Arvidjaur's, jämte närliggande delar af Pite och Älfsby revir. Dock synes af såväl jägmästarnas svar som de uppgifter, jag sommaren 1905 här insamlade, ett område finnas där torkan tagit starkare än i kringliggande trakter. Så förmåles från Arvidsjaur: »skadan kan betecknas såsom medelmåttig i väl slutna ung-skogsbestånd inom västra delarne, såsom stor i mellersta delarne och såsom medelmåttig eller ringa i östra delarne af reviret.» Inom Öfre Byske revir framhålles däremot ej skadans olikformiga fördelning utom inom olika åldersklasser, af hvilka de bägge yngsta svårt skadats, de öfriga allt mindre och mindre. Till denna fråga återkommes på annat ställe. Då emellertid berättelserna från närliggande trakter i öster gå ut på att äfven här en betydande del af skögen skadats har ehuru med tvekan området för stor skada utsträckts till de västligaste delarne af närliggande revir.

Rundt kring nu omtalade har inom vidsträckta trakter skadan vitsordats som medelmåttig och först ett långt stycke in i Arjeplougs revir torde den kunna betecknas som stor. »Trakterna vid Skellefteälf nedanför Storaftan synes mindre angripna än öfriga.»

Umeå distrikt. Det synes alldeles uppenbart att en af de delar af landet, där talltorkan farit hårdast fram med skögen varit trakterna när-mast öster om Kvarken inom nu ifrågavarande distrikts nedre revir. Med en samstämmighet, som är afgörande, rapporteras från samtliga härom. Inom det sydligaste af Skellefteå distrikts revir, nämligen Burträsk, ser man att den från torkan fria kustsonen redan upphört i det att jäg-mästaren meddelar att skadan är ringa i det att endast »en obetydlig procent pr mille af träden äro angripna och endast några få skott äro

torkade, tyvärr äro dock i så fall toppskottet först angripet.» Från distriktets nordligaste revir, Degerfors, rapporteras däremot en högre grad af ödeläggelse i det att den här betecknas som medelmåttig, medan den i de tvänne närmast söder ut liggande reviren, Bjurholm och Anundsjö, utan tvekan angifves som stor. Från det förstnämnda dock med tillägget att »måhända är torkan mera utbredd i revirets södra och västra delar» och från det senare att densamma »hufvudsakligast träffat revirets västra delar.»

Längre in i landet förmäles däremot med samma enstämmighet, att den i allmänhet varit ringa eller knappt medelmåttig. Så säges från norra Lycksele »fläckvis stor, eljest ringa», från södra Lycksele »skadan är i det stora hela ringa, men i vissa särskildt exponerade bestånd är den ganska stor.» Från Fredrika rapporteras: »torka har iakttagits öfverallt inom reviret, men kan dock icke sägas förekomma i nämnvärd grad», medan jägmästaren i Åsele bestämdt förklarar att någon torka icke inom reviret iakttagits. Denna som det vid första påseende kunde tyckas oväntade uppgift styrkes i allo af rapporterna från kringliggande revir, af hvilka förut de i öster och norr anförts. I nordväst är förhållandet detsamma i det att den inom Vilhelmina revir angifves ha varit ringa. Detta är så mycket anmärkningsvärdare som ju Åsele i sydost sträcker sig ned mot det svårt härjade Anundsjö revir. Dessvärre finnas inga meteorologiska stationer så belägna, att man kan pröfva om något samband finnes mellan torkans uppträdande och sommartemperaturen inom dessa hvarandra närbelägna, men af torkan så olika utsatta områden.

Mellersta Norrlands distrikt. Äfven inom detta har torkan tagit synnerligen olikformigt. Intressant är att se huru väl uppgifterna från de utmed norra distriktgränsen liggande reviren i stort sedt ansluta sig till den från motsvarande revir inom Ume distrikt. Så meddelar jägmästaren i Junsele revir, att torka »iakttagits tämligen vanligt inom reviret, dock hårdare i de nedre socknarne än i revirets öfre delar, Junsele och Anundsjö» och jägmästaren i Tåsjö revir skrifver: »torkan observerades egentligen inom Bodums och Tåsjö socknar, mindre i Dorotea och Fjällsjö.» Ser man på kartan efter hvad detta innebär, finner man att torkan inom de intill det ej alls hemsökta Åsele revir gränsande trakterna varit ringa, medan den söder om det svårt hemsökta Anundsjö visat sig ha härjat hårdare. Det område, hvarest den kan betecknas som medelmåttig omfattar hela Hernösands och större delen af östra Jämtlands revir. Distriktets nordligaste, Tåsjö revir, ansluter sig som redan nämnts delvis till Vilhelmina, där ringa skada uppstått, medan den mot väster blir starkare och kan sägas vara medelmåttig. Likadan

angifves den för Norra Jämtlands revirs nordliga del, liksom ock för renbetesfjällsområdena, medan i södra delen af nämnda revir densamma enligt alla vittnesbörd varit stor. Därom öfverensstämma rapporterna från såväl detta revir som från västra Jämtland, där den säges vara »stor å yngre skog, medelmåttig eller ringa å medelålders», medan den från revirets renbetesfjällsområden utan vidare förmåles vara stor samt likformigt utbredd.

Inom Härjedalens revir har den enligt rapporter från såväl revirförvaltaren som förvaltaren af renbetestjällen varit mindre. Den förra skrifver: »torkan synes mest utbredd inom Jämtland, mindre inom Härjedalen.» Särskildt framhäfves att den på olika ställen tagit synnerligen olika.

Inom distriktets sydligaste revir, Medelpads, ha vi uppenbarligen kommit inom det område, där torkan endast i ytterst ringa grad härjat skogsbestånden, »blott ett fåtal toppskott har blifvit skadade, sidoskotten mera.» Dock framhålles att inom »Turinge bevakningstrakt, åt gränsen till Jämtlands län synes skadan vara störst.»

Gäfle-Dala distrikt. Endast inom de nordligaste delarne af detta synes torkan ha förmärkts. I Norra Helsinglands revir anses densamma varit medelmåttig, förutom i kustsocknarne, där den föga iakttagits. Äfven inom större delen af västra Jämtlands revir synes den ha varit ringa dock inom västligaste delen starkare. Jägmästaren skrifver i öfrigt: »Skadan syntes på försommaren vara större än den i själfva verket var, i det att barren å en hel del såväl topp- som sidoskott torkat, under det att knopparne voro oskadade. Som följd häraf gör man nästan öfverallt den iakttagelsen att å trakter, som försommaren syntes hafva lidit svårt af torkan nu ingen vidare skada synes ha ägt rum.»

Inom Gästriklands revir synes den skada som förorsakats ha varit ringa till ingen. På ett begränsadt område synes den dock ha varit stor i det att jägmästaren meddelar följande. »Fullständig torka af årsskotten har förmärkts på en liten trakt af Ofvansjö kronopark, 9:de blocket, brännan mellan Nackaniti och Svärdsjö rågång.» Detta lilla område har naturligen icke kunnat å kartan inläggas.

Inom de söder om nu omtalade trakter belägna delarne af landet har talltorkan uppenbarligen ej förekommit i sådan omfattning att man är berättigad betrakta den som så allmänt utbredd att den kan sägas ha träffat något helt revir eller större del däraf. De enda uppgifter om dess förekomst, som kommit mig tillhanda, äro följande.

Från Klotens revir meddelas att torkan iakttagits här och hvar inom kronoparken. Inom Malingsbo bevakningstrakt äro 2 har 10-års ungskog helt och hållet förtorkade. Angränsande ungskogsbestånd omkr.

10 har har torkat och såväl 1901 som 1902 års tallskott ha angripits. Detta senare är äfven fallet å Källans bevakningstrakt å omkr. 12 har. I öfriga bevakningstrakter äro endast smärre områden angripna.» Skadan anses inom de bägge nämnda bevakningstrakterna vara medelmåttig, eljest ringa.

Anmärkas bör att Klotens revir ligger inom en af Svealands högländtaste trakter, där de lokalklimatiska förhållandena gifvetvis ställa sig ogynnsammare än inom stora delar af angränsande områden.

Från Karlstads revir (västra delen) inberättas äfven att torkan uppträdt. Några närmare uppgifter om utbredning meddelas icke, men den synes ha vållat synnerligen ringa skada. Jägmästaren fäster uppmärksamhet på att under det i Värmland skadan synes mindre den i angränsande högre trakter i Norge varit vida mera utbredd och där äfven träffat medelålders gran.

Af hvad ofvan anförts framgår,

att 1903 års talltorka varit begränsad i stort sedt till Norrland,

att den där uppträdt med i hög grad växlande intensitet inom olika, delvis ganska begränsade områden,

samt att hvarken det nordliga läget eller höjden öfver hafvet synes ha haft något afgörande inflytande på dess framträdande.

Det gäller nu att tillse om någon lagbundenhet förefinnes mellan torkans uppträdande och de växlande lokala förhållandena.

En af de frågor som framställdes i de utsända cirkulären lydde: »synes skadan stå i samband med viss markbeskaffenhet?» På denna ha alla revirförvaltare, som iakttagit torkan, utom två svarat. Af svaren framgår alldeles tydligt, att i motsats till hvad man skulle kunna förmoda fuktiga, frostländta lägen uppenbarligen ej haft något nämnvärdt inflytande på torkans uppträdande. Endast från ett par revir uttalas en afvikande uppfattning, nämligen från Gellivara, där »skadan har synts mera omfattande i frostländiga lägen, d. v. s. i närheten af stillastående vattensamlingar och myrar», och från Varrisåns där jägmästaren trott sig finna att torkan är starkast »mot solsidan å mera vattendränkt mark, där s. k. svall uppstått.»

I bestämd motsats mot dessa observationer stå uttalanden från ej mindre än 19 revir eller revirdelar¹ att torkan tagit ojämförligt starkast på torr, näringsfattig mark såsom skarpa sandmoar, starkt

¹ Pajala, Jukkasjärvi, Storbacken, Ängeså, Tärändö (Korpilombolo bevakningstrakt), Råneträsk, Arvidsjaur, Sorsele, Stensele, Bjurholm, Anundsjö, Renbetesfjällen i n. Jämtland, Hernösand, Härjedalen, Medelpad, v. Hälsingland, Gästrikland, Särna, Karlstad (västra delen).

stenigt och bergigt hedland och liknande terräng. Från öfriga (17) revir har man antingen icke ansett sig kunna gifva någon bestämd upplysning i frågan, eller meddelat att torkan synes ha tagit tämligen likformigt å all slags mark.

Då man ansåg, att torkan hade sin djupaste orsak i de klimatiska förhållandena, låg det ju nära till hands att söka utreda om något samband kunde utrönas mellan de kalla och torra nord- och nordvästvindarne, som under stora delar af året härska inom Norrland och torkans uppträdande. Tvenne frågor afsågo att gifva ledning i detta hänseende, ehuru formuleringen var så affattad, att den icke borde ens omedvetet påverka observatörens omdöme. De gingo sålunda ut på huruvida träd växande i exponerad läge varit mera utsatta för torkan än andra och om å skadadt träd vind- eller läsidan var hårdast angripen. De inkomna svaren äro i flera afseenden särdeles upplysande. Visserligen ha många revirförvaltare meddelat, att de icke ansett sig kunna spåra något samband af nu nämndt slag, men ett vida större antal (c:a 25) anser mer eller mindre tydligt ett sådant samband förefinnas. Ett par yttranden må här anföras. Inom Malmesjaure revir har »å högtbelägna och för väst- och nordvästvinden exponerade ställen ungträden varit så utsatta för skadan, att man här 1903 förgäfvess fick leta efter friska skott från 1902 i öfre delen af kronan. Äfven sträcka sig angreppen i dylika lokaler betydligt längre ned på kronan och synas synnerligast å nordvästsidan af träden ofta omfatta äfven äldre årsskott. I dylika lägen ha äfven ett stort antal ungträd under våren totalt aftorkat.» — Revirförvaltaren i öfre Byske skrifver som svar på samma fråga: »med få undantag gäller, att träden i exponerade lägen äro såväl mer allmänt som svårare skadade, d. v. s. såväl topp- som sidoskott äro aftorkade.» Denna formulering torde ock kunna gälla som ett generellt uttryck för det intryck man får, då man genomläser svaren. Från ej få håll betonas också direkt att det är nordvästsidan, som är hårdast angripen.

Mindre talrika (c:a 13) äro de svar, som innehålla iakttagelser om att å samma träd vindsidan angripits hårdare än läsidan. I flera fall äro dock svaren sväfvande och någon klar och utpräglad skillnad i detta afseende synes mera sällan ha kunnat iakttagas.

En annan olikformighet som på sina ställen iakttagits är att solsidan varit mera utsatt för torka. Detta påpekas från fyra revir nämligen Burträsk, n. Jämtland, (»i allmänhet synas de delar af träden, som äro vända åt söder och väster, tagit mest skada, om de ej haft skydd från dessa sidor»), Härjedalen och Karlstad (västra delen).

På ett par håll tror man sig också ha iakttagit att kring öppna platser (hyggen, vägar, myrkanter) träden hårdast angripits. Emellertid må

betonas att från många håll framhålles, hurusom torkan uppträdt äfven långt inne i äldre bestånd på de mest skyddade platser.

Torkans art och uppträdande.

Torkan yttrade sig som redan är nämnt där, att större eller mindre delar af det yngre grensystemet gulnade och bortdog jämte de på desam-

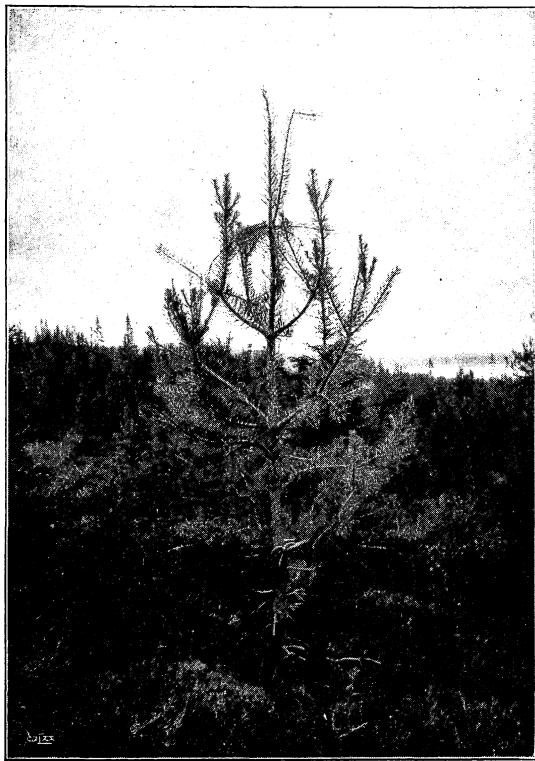


Fig. 1. Ungtall med de bägge toppskotten och flera sidoskott torkade, barren ännu kvarsittande. StorsvedjevalLEN, Härjedalen, den 22 juli 1903.

Förf. och H. Hesselman fot.

ma sittande barren. Dessa senare kvarsutto i allmänhet under våren och större delen af sommaren 1903, men afföllo till följande år, jfr. fig. 2 o. 3 tagna 1903 med fig. 4 o. 5 tagna 1904. I de trakter, där torkan endast uppträdde i ringare omfattning, såg man enstaka sidoskott gulnade, hvarjämte dessa voro nedbrutna. Detta synes mig tyda på att de sjukliga förändringar, som träffat dessa, måste ha inträffat på hösten, hvarefter de, då de jämte öfriga sidoskott genom snön nedböjdes, ej förmått som dessa ånyo resasig, (fig. 1). De skadade skotten äro mestadels till hela sin längd bortdöda men såväl åtskilliga bland revirförvaltarne som jag själf har mångenstädes iakttagit att endast årsskottets öfre del är död (jfr. fig. 5).¹

I de fall då torkan träffat hårdare äro ej blott flera eller alla sidoskott döda utan äfven toppskottet. I de flesta fall har nog torkan inskränkt sig till det sista årets skott, men i vissa fall äfven angripit äldre.

¹ På ett par håll tror man sig ha iakttagit att en del, »ehuru mycket få», toppskott som varit angripna tagit sig igen och börjat växa. Detta torde kunna förklaras på så sätt, att nedra delen af skottet, hvilken icke varit död utvecklat knoppar, som utvuxit, ty som Th. Örtenblad på tal om denna sak säger »en gång döda skott blifva icke åter lefvande.»

Särdeles märkligt synes mig vara att jägmästarne i hela öfre Norrland enstämmigt, då de yttra sig i saken, rapportera att hufvudsakligen toppskott dödats, men endast i ringa omfattning sidoskott, medan i ett slutet område i södra Norrland toppskott angripits i betydligt mindre grad och till vida mindre antal än sidoskotten. Detta senare gäller reviren Östra Jämtland, Medelpad, Norra och Västra Hälsingland, Gästrikland, Särna och Karlstad. Det låter ju tänka sig att i trakter, som de sistnämnda, där torkan varit lindrigare, de mindre väl utbildade sidoskotten lidit mest; däremot är det nästan obegripligt, att i norra Sverige såväl i svårt som föga härjade trakter ett proportionsvis större antal toppskott än sidoskott skadats. Framför allt är det svårbegripligt att inom olika delar af landet förhållandena i detta afseende äro så olika.

Det inflytande skadan från praktisk skogssynpunkt haft står uppenbarligen i nära samband med just denna fråga. Ty att ett mer eller mindre stort antal sidoskott gått under, betyder vid den stora rikedom på sådana, som barrträden äga, endast en mer eller mindre stor förlust af assimilationsorgan, hvilken förlust snart nog utjämnas. Svårare är däremot den skada, som träffar träden då toppskottet förstöres. Därigenom förloras ett å två år i tillväxten. I allmänhet visar det sig att redan sommaren 1904 *ett eller flera* af de öfversta friska sidoskotten böjt sig uppåt och öfvergått till hufvudaxel. Då de träd där så skett en gång i framtiden hunnit utväxa till användbar dimension, torde ock den krök, som å stammen härigenom uppstått vara fullständigt utjämnad. Bortser man från den tids- och däraf följande produktionsförlust, som sålunda uppkommit, torde den ekonomiska förlusten väsentligen ligga i det betydande antal träd, som på grund af torkan bli två eller flertoppiga. På talrika ställen har jag under resor sommarne 1904 och 1905 iakttagit detta förhållande; i vissa svårare hemsökta bestånd uppgingo dessas antal till flera tiotal procent.

I vissa högre liggande tallskogar är uppenbarligen torka af nu berördt slag med korta mellanrum periodvis återkommande och deformerar då hela bestånd. Tydligare än någon annorstädes iakttog jag detta under en vandring sommaren 1904 från Ljusnedals bruk till Annåfjällen. Ur dagboksanteckning (d. 10 aug. 1904) må därför här ett utdrag göras belysande förhållandena i dessa trakter.

»Tallen var hela vägen synnerligen typisk tjälltall med starka sidogrenar, jämförelsevis lång krona, ofta af ovalt äggrund form, beroende på att toppskotten upprepade gånger frusit och att här uppe hos tallen såväl som hos granen sidoskott synnerligen lätt intaga bortdöda hufvudskotts plats. Sålunda kan man få se talrika tallar i Ljusnans dalgång



Fig 2. Topp af ungtall, å hvilken toppskott och tvänne sideskott torkat. Flera sideskott visa tendens att intaga det torkade hufvudskottets plats. Barren endast delvis affallna. Hösten 1903.



Fig. 3. Topp af ungtall, å hvilken toppskottet och trenne sideskott torkat. Barren endast delvis affallna. Ett sideskott har under sommaren 1903 intagit det torkade hufvudskottets plats. Hösten 1903.

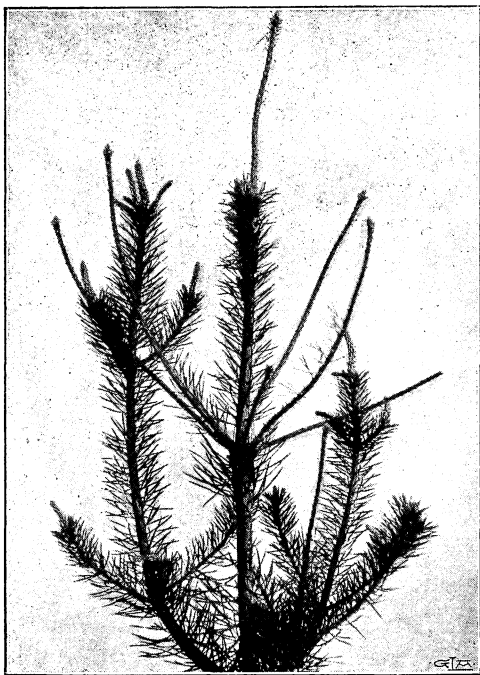


Fig. 4. Topp af yngre tall från Vilhelmina s:n, Västerbottens län, angripen af talltorka. Senare delen af juni 1904, då alla dödade barr affallit.
Efter Th. Örtenblad.



Fig. 5. Topp af yngre tall från Vilhelmina s:n, Västerbottens län. Toppskottets öfre del samt tvenne sidoskott torkade. Det ena sidoskottet har intagit det torkade toppskottets plats. Senare delen af juni 1904. Efter Th. Örtenblad.

kring Ljusnedal med tjogtals hufvudskott (fig. 6). Särskildt illa åverkar därför en vinter sådan som 1902—03 års tallbestånden, i det att alla hufvudskott frysa bort och i stället för ett toppskott ett flertal sekundära sådana utväxa. Knappast någon enda tall under 60—70 år kunde här upptäckas, som ej svårt skadats nämnda vinter. De unga tallarne (8—10 år) voro ofta helt utgångna och hela stambildningen hos talrika andra fullständigt förstörd. Äfven granen var mycket angripen, liksom fallet var öfverallt i fjälltrakterna i Jämtland. Också enen, kråkbäret och ljungen voro i Ljusnedalstrakten illa skadade. Såvidt iakttagelserna nå, synes sydsidan af buskarne i regeln borttorkad.»

Att förhållandena gestalta sig likartade äfven i andra fjälltrakter är högst sannolikt. Ett direkt stöd härför är revirförvaltarens i Sorsele ord »endast buskformig skog, således skog under 50 år, har angripits. Ju grenigare, buskformigare och frodigare skogen vuxit, ju hårdare har den angripits.»

Det lider intet tvifvel att det beträffande tallen i den öfre barrskogsregionen finnes utpräglade »frostlägen», d. v. s. områden, där med mellantider af ett fåtal år hela tallbeståndet svårt skadas. Det är å sådana den buskformiga, illa vuxna skogen uppstår och denna har naturligen 1903 alldeles särskildt hårdt skadats.

Den betydelse torka af detta slag har för barrträdsgränsens förlopp och särskildt tallens utbredning belyses äfven af en annan iakttagelse gjord några mil härifrån, hvilken därför må i korthet omnämnas. Sydligaste Jämtlands fjälltrakter utgöres som bekant af ett vidsträckt granskogsområde, inom hvilket tallen endast på ett fåtal ställen lyckats bibehålla sig, antingen som större öar i granskogen, såsom vid Vallbo, Stora Rensjön och ett par andra ställen, eller ock som vanligen är fallet såsom enstaka trädgrupper eller träd i de flesta fall i myrkanter.

Uppe på det myrländta platålandet mellan Rännberg och Landverk i Åre socken träffades 1904 på en höjd af c:a 590 m. o. h., en enstaka gammal tall (fig. 7), den enda som iakttogs på omkring en mils afstånd. Tallen stod i en myrkant, så att dess rötter sträckte sig å ena sidan i morän, å andra ut i myrjord. Kring densamma funnos åtskilliga metershöga plantor, hvilka under många år visserligen tillvuxit mycket sakta, men dock utgjorde en god utgångspunkt för en tallföryngring på platsen. Hvarenda en af dessa tallplantor hade under 1903 års vinter dött och därmed var för lång tid, kanske för alltid tallens utbredning på denna dess gränspunkt i tjället omöjliggjord.

För att utröna huruvida skottens längd och en eventuell därmed möjligen i samband stående svagare förvedning i det ena skottet jämfördt

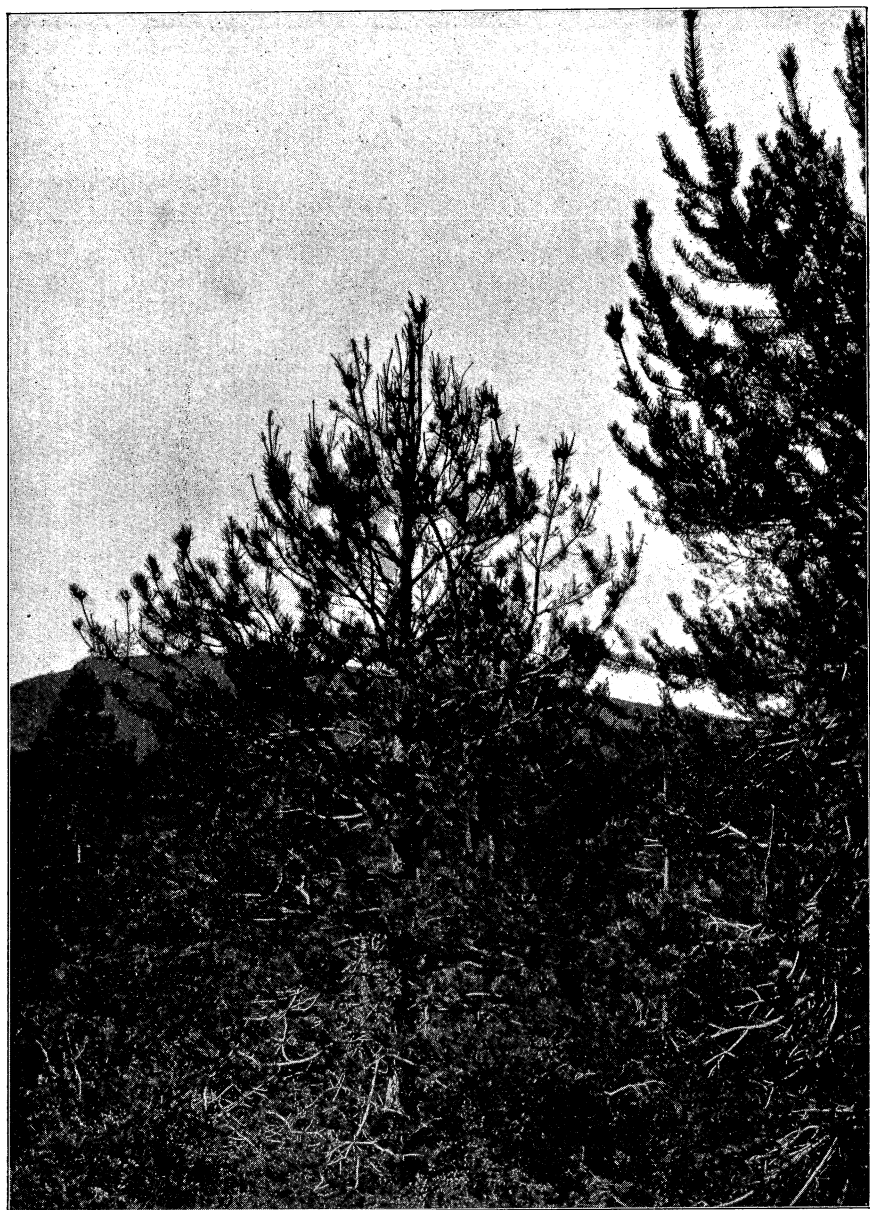


Fig. 6. Genom upprepade frostsador svårt skadad, mångtoppig tall. Nästan alla toppskott från 1902 torra. Höjd 3,6 m., diam. i bröst. 9,7 cm. Ålder c:a 25 år. — Nära Ljusnedal i Härjedalen d. 9 aug. 1904. Öfver stora sträckor ha tallarne detta utseende. Förf. fot.

med det andra kunde vara orsaken till det till synes så oregelbundna sätt hvarpå torkan träffat de enskilda skotten, har å de insända profven ett antal mätningar utförts. I ett och annat fall får man visserligen det intryck att de längsta skotten hårdast angripits, men de vunna



Fig. 7. Gammal tall i myrkant mellan Rännberg och Landverk, Jämtland 17 m. hög, diam. 42 cm. (Rundt kring densamma funnos talrika metershöga, torkade ungtallar). C:a 590 m. ö. h. Förf. fot.

talresultaten äro så ojämna att det torde kunna påstås att något samband mellan skottlängd och torka icke är möjligt säkert påvisa.

Ålderns betydelse.

Af ett visst intresse för kännedomen om tallens biologi är frågan om huruvida träd inom olika åldersklasser skadats olika af torkan. För att utröna detta framställdes i ofvan omnämnda cirkulär till revirförvaltarne en fråga härom och från så godt som alla har svar ingått, i många fall ganska detaljerade. Af dem framgå alldeles otvetydigt att det så godt som uteslutande är yngre skog upp till 40—50 år, som angripits. De få undantag från denna regel, som omtalas må något utförligare behandlas. Inom norra Jämtlands revir säges: »de yngre tallarne i I:sta ålders-

klassen äro mest angripna, men äfven äldre ända till 60—70-åriga tallar hafva skadats. Hos de äldre inskränker skadan sig oftast därtill att en eller annan sidogren helt eller delvis torkat.» Från närmast sydliga revir, Västra Jämtlands, förmäles äfven om ett liknande fall. Jägmästaren skrifver efter att ha framhållit att medelålders och yngre skog, dock sällan plantskog, är den som egentligen angripits: »Endast ett fall å c:a 100-årig skog har iakttagits, nämligen å trakten å ömse sidor om Hottösjön, därvid c:a $\frac{1}{3}$ af träden aftorkat uppfifrån.» Från ännu ett närliggande revir, Västra Hälsingland, inberättas att torkan

iakttagits i tvenne fall (hvilka nämnas ej) å träd »i åldersklass VIII—X», d. v. s. 140—200 år.¹

Från Härjedalens revir omtalas, att å en trakt med »lerblandad sandjord med öppet läge mot sydväst, hafva jämväl äldre träd angripits och totalt aftorkat. Sedan träden börjat torka hafva de å denna trakt angripits af mägborren.»

Äfven från några af de nordligare reviren omnämnes att torkan hemsökt enstaka äldre träd. Nästan alla de fall då detta är anmärkt (Malmesjaure, Bjurholm, Anundsjö) äro sådana revir där som redan är visadt torkan härjat svårt. Där den varit ringa eller medelstark synes den knappast ha i nämnvärd grad hemsökt träd öfver 50 år.

Det må emellertid icke förbises att torkan å gamla mogna träd med fullt utbildad krona är vida svårare att iakttaga och naturligen tilldrager sig vida mindre uppmärksamhet än å sådana där längdtillväxten ännu är i full gång. Dock synes de föreliggande iakttagelserna vara så talrika och enstämmiga att tvifvel om riktigheten af att det så godt som uteslutande äro de yngre åldersklasserna, som angripits, knappast kan råda. Det gäller då att tillse huruvida inom dessa någon olikhet kan spåras.

Ingenstädes synes man ha iakttagit att mycket unga plantor dödats; öfverallt där bestämda uppgifter lämnas, talas i allmänhet om ålder från 10 år, i ett par enstaka fall omtalas att ännu yngre plantor blifvit skadade, så i Stensele revir plantor mellan »5—40 år», i Junsele från »(5 à) 8-åriga till c:a 20—25-åriga», ej ofta äldre träd, i Norra Hälsinglands »ej den egentliga plantskogen utan ungsbogen från 5—20 år och därutöfver», i renbetesfjällen i Norra Härjedalens revir tallar om »5—40 år.»

Det är väl knappast troligt att ej bland så många vana och uppmärksamma iakttagare, som de män, hvilka lämnat primäruppgifterna till här behandlade material, åtskilliga skulle observerat om plantor af de första årsklasserna blifvit i större mängd dödade. Man synes mig sålunda kunna utgå från att detta ej varit fallet. Orsaken härtill får väl då närmast tänkas ligga däri, att dessa småplantor blifvit skyddade genom markens snötäcke. Detta framhålles äfven på tal om de starka höstfrosterna af jägmästaren i Junsele revir, som säger: »mindre plantor, blott

¹ Prof af torkade skott från nu omtalade fall har jag icke varit i tillfälle se och har sålunda ej själf kunnat öfvertyga mig om denna torka verkligen är af samma slag som den här behandlade. Detta framhålles på intet sätt af misstro mot den framstående skogsman, som inberättat sakförhållandet, utan därför att jägmästaren C. Björkbom sommaren 1904 i en äldre tallpark å Vallbo, således i samma trakter som de ofvannämnda, iakttog en sig starkt utbredande, till sina orsaker ännu gåtfull torka, hvilken är föremål för undersökning å Skogsförsöksanstalten, och hvilken möjligen kunde tänkas ha angripit äfven de nyssnämnda äldre bestånden.

en eller annan decimeter höga hafva mera sällan torkat, de blefvo vid ovädret (5 sept. 1902) täckta af snö.»

Öfverblickar man på en tabellarisk uppställning alla de föreliggande uppgifterna, får man den uppfattningen att i åldern från 10 à 15 till 40 à 50 år bestånden tämligen likformigt träffats af torkan. Några undantag synas dock finnas, i det att från ett fåtal revir särskildt framhålles att I åldersklassen är hårdast eller uteslutande angripen. Detta uppgifves vara fallet.

Inom Öfre Byske: »störst inom I åldersklassen»¹.

- » Degerfors: »I och på sämre bonitetsmarker II»,
- » Tåsjö: »I åldersklassen, sällan äldre träd»,
- » Norra Jämtlands: »I allmänhet äro de yngsta tallarne i I åldersklassen mest angripna»,
- » Junsele: se ofvan,
- » Östra Jämtland: »Från och med 10 t. o. m. 25-åriga»,
- » Gästrikland²: »I åldersklassen»,
- » Klotens: »Öfvervägande I åldersklassen, 8—15 år, men äfven träd i II åldersklassen»,
- » Karlstad: »18 à 20-årig tall, men äfven yngre plantbestånd.»

Orsaken till att de yngre träden upp till omkring 50 år hårdast angripits synes mig närmast vara att söka däri, att under denna tid längdtillväxten försiggår proportionsvis ganska snabbt, utbildningen af de utvuxna skotten har därför under ett ogynnsamt år svårare att ske än i äldre träd med stora reservnäringsförråd. — Möjligen kan också å många lokaler trädens höjd haft sin betydelse med hänsyn till rent lokala värmeförhållanden. Detta senare kan dock i brist på noggranna observationer blott blifva ett förmodande.

Torkans orsaker.

Den sista af de frågor, som i de utsända cirkulären ställdes till herrar revirförvaltare var så formulerad att tillfälle gafs för dem som så önskade att meddela sin åsikt om torkans orsaker. Ett mycket stort antal ha äfven begagnat sig häraf och då den praktiska skogsmannen, som hela året är i tillfälle att göra ständiga iakttagelser i naturen gifvetvis lätt kommer förhållanden på spåren, hvilka icke stå att utröna genom en

¹ Härifrån gifves en direkt uppgift om att »skadan är stor å I och II åldersklasserna medelmåttig inom III och ringa inom IV.»

² Här är torkan mycket lokal, jfr. sid. 57 (457).

direkt undersökning af föremålen själfva, anser jag mig här böra gifva en sammanställande öfversikt af de gjorda iakttagelserna och framställda förmodandena.

Ett förhållande, på hvilket ett mycket stort antal revirförvaltare fäster uppmärksamheten är den ovanliga utbildningen af 1902 års årsskott. Å ena sidan framhålles skottens ovanligt stora längd, å andra dess ringa utbildning under den i Norrland så kalla sommaren 1902. H. Hesselman, som ägnat frågan om tallens höjdtillväxt 1900—1903 en ingående undersökning säger därom.¹ »Sommaren 1902 utmärkte sig i synnerhet i Norrland genom mycket långa årsskott hos tallen. En ökning af 50 till och med 100 % och därutöver i förhållande till 1901 års skott är ingalunda ovanlig, isynnerhet inom de inre delarne af Norrland, då däremot i södra, t. ex. Västra Hälsinglands revir, skillnaden varit mindre, liksom också i kusttrakterna närmare Bottenhafvet. I mellersta Sverige, Kloten, Karlstad och Stockholm, ha skillnaderna varit mindre än i Norrland, likasom också i reviren inom västra distriktet.»²

I samband med denna fråga må anföras några yttranden af större intresse, belysande densamma. Jägmästaren i Råneträsk revir har iakttagit att »å alla trakter torkan företrädesvis angripit de växtligaste och frodigaste ungträden.» Från Malmesjurs revir, där torkan i exponerade lägen var stor, i skyddade ringa, skrifver jägmästaren: »trots den kalla väderleken växte skotten ut till rätt ovanlig storlek, ehuru de mångstades ej syntes nå den utveckling de under vanliga år få innan hösten inträder, utan voro barren helt små och mera slutna intill årsskottet, än hvad fallet brukar vara å fullt mogna årsskott om hösten.» Särdeles intressant är det meddelande, som lämnas af jägmästaren i Västra Jämtlands revir. »Skott på undertryckta eller mindre snabbväxande träd ock buskar ha i allmänhet redt sig bäst; flerstädes har iakttagits hurusom å samma kvist en lafsudd varit tillräcklig att skydda ett grenskott å kvisten under det andra utan sådant skydd varande skott å samma kvist förtorkat.»

Äfven angående skottens ofullständiga utbildning äro en del direkta iakttagelser meddelade, hvilka här må sammanställas. Jägmästaren i Pajala revir framhåller att hela vegetationen var sommaren 1902 efter-

¹ Jfr. Medd. fr. Statens skogsförsöksanstalt 1904, sid. 33. (Ingår äfven i Skogsvårdsföreningens tidskrift, 1904, sid. 87).

² Anmärkningsvärdt är att å delvis torkade skott flerstädes iakttagits att dvärggrenarne alstrat korta långskott. Dessa synas emellertid knappast ha nått någon utveckling, ty enligt hvad H. Hesselman har meddelat mig har han på flera ställen sommaren 1905 funnit dem stående på samma utvecklingsstadium som 1903.

blifven, ej blott barrträden. »På alla löfträd», säger han, »satt löfvet kvar långt efter det snön fallit och full vinter inträdt och på rönn och hägg ända till våren, så att vid löfsprickningen en stor del af tjolårs-löfvet ännu var kvar; detsamma var förhållandet med de halfmogna rönn- och häggbären, som delvis ännu (den 20 okt. 1903) kvarsitta. En mycket stor mängd årsskott och synnerligast topparne på alla slags löfträd torkade bort och synas ha varit för klen utbildade och örtartade för att motstå vintern. Hvarken hägg eller rönn hafva blommat i sommar (1903) och knappast några andra löfträd heller annat än i enstaka fall i skyddade lägen.»

Revirförvaltaren i Arvidsjaur betonar under framhållande af den nedan omtalade starka septemberfrosten »att årsskotten på tall vid midten af september häruppe äro mycket mjuka och saftfyllda, hvilket jag haft tillfälle att detta år iakttaga. En jämförelse mellan årsskott på tall och gran har visat att granens årsskott vid ifrågavarande årstid äro betydligt mera förvedade än tallens, hvilket förklarar att granen endast i ringa grad skadats.» Äfven jägmästaren i Burträsk revir säger sig genom direkt undersökning af skotten öfvertygat sig om, att »dessa voro svagt förvedade och att ved fläckvis knappast bildats i skotten.»

Öfverhufvudtaget råder bland alla dem, som yttrat sig i frågan, fullständig enighet om, att tallskotten vid inträdet af hösten 1902 varit visserligen långa, men sällsynt ofullständigt utbildade.

Under dessa förhållanden inträffade omkring den 20 september inom större delen af norrra och mellersta Sverige några dagars ovanligt låg temperatur med häftiga nattfroster. Jfr. tabellen sid. 77. Ett tiotal af revirförvaltarne framhålla också denna köldperiods ödesdigra betydelse för de klen utbildade tallskotten. Jag vill begynna öfversikten af de fakta, som stå till mitt förfogande i nu berörda afseende, med ett citat af den utmärkta framställning af förhållandena, som jägmästaren i Junsele revir lämnat.

»Efter den i stort sedt kalla och regniga sommaren 1902 och september månads jämförelsevis varma två första veckor, inträffade den 13 september stark snöstorm, hvilken fortsatte den 15 och 17, hvarvid blöt och våt snö i stor mängd hårdt lade sig fast i trädens grenar (3 à 4 m. af topparna afbrötos i tusental å äldre och medelålders gran). Den 18 t. o. m. den 20 inträffade stark kyla, så att grenar och skott blefvo helt inisade. Blidväder den 21 och följande dagar ränsade åter träden. I skogsbygden kvarlåg emellertid snön fotsdjup c:a 14 dagar. Vindriktningen vid snöstormen var NNO.»

Alldeles samma förhållanden iakttogos i Arvidsjaur där snöstormen

rasade den 13 sept. samt den 17—19 för att på kvällen sistnämnda dag följas af så låg temperatur som -9°C och »dock torde de följande nätterna ha varit betydligt kallare.» Vid Bollsta bruk inom Hernösands revir uppgifver jägmästaren att blöt, tung snö föll i så stor mängd, att den täckte marken till $\frac{3}{4}$ m. djup och att den »omedelbart därpå inträffade kylan var 8 à 10°C .» I Hudiksvallstrakten säges den svåraste snöstormen ha rådt den 15 sept. och äfven här följde stark nattfrost.

Från åtskilliga håll har den uppfattningen uttalats, att den direkta orsaken till torkan skulle ligga i en period af hög värme med efterföljande köld, som inträffade under april månad 1903. Om denna ha följande meddelande af större intresse gjorts.

Från Gellivara revir meddelas att »under en vecka af april 1903 rådde sommarvärme, därefter en tids häftig kyla» och från Norra Lycksele att »i slutet på mars samt i början på maj en ovanlig värme, rådde. hvarefter följde en mycket sträng eftervinter med stora snömassor.» Från såväl renbetesfjällen inom Västra Jämtlands som Östra Jämtlands revir framhålles hurusom »i midten af mars inträffade en period af blidväder med klara, soliga dagar», hvilken antages ha satt saftledningen i gång. Denna blef senare af inträffande köld afbruten. De, som vunnit den uppfattningen att torkans orsak ligger i ett förtidigt begynt arbete i skotten på våren 1903 med därefter följande uttorkning af väfnaderna under den därefter följande kalla (fysiologiskt torra) perioden, framhålla äfven från flera håll den osedvanligt djupa tjälen och den långa tid, som åtgick innan densamma på våren försvann, hvilket allt för träden försvårade vattenupptagandet. Särskildt betonas denna uppfattning från Älfsbyns, Arvidsjaurs, Renbetesfjällen inom västra Jämtlands samt västra Helsinglands revir. Från det senare skrives att jägmästaren trott sig finna tvänne hufvudorsaker till torkan, dels den ofvan omtalade ringa utbildningen af skotten, dels »att ungsbogen, i synnerhet å med äldre skog endast glest bevuxna hedland med för solen exponerad läge, utsatts för torkskytte, därigenom att på våren en lång tid med varm väderlek inträdde, innan ännu tjälen gått ur marken.»

Äfven Th. Örtenblad berör i sin ofvan citerade lilla uppsats denna fråga. »Man har äfven», säger han »velat finna orsaken till den nu skildrade talltorkan uti innevarande års (1903) torra vår och markens djupa och starka tjälbildning sedan förra vintern. Den starka tjälen, som i öfre Norrland och särskildt i dess inre delar kvarlåg i fuktig mark till efter midsommar (i mossar fanns tjäle vid slutet af juli, å vissa ställen äfven i början af augusti) skulle hafva hindrat ungtallarne att genom rötterna ur jorden vinna ersättning för den fuktighet, som skott och barr under våren förlorat genom afdunstning, i följd hvaraf de spädaste

skotten eller delar af dem skulle torkat. Så kan ock i vissa fall hafva skett, men då torkan är lindrigast i solvarma lägen och då ungträd, växande i skuggan af äldre träd, lika ofta äro skadade som i solen öppet stående ungträd, är helst visst förfrysning den vanligaste orsaken till skadorna.»

* * *

Söker man med stöd af det större material, som här står till buds kritiskt granska de slutsatser, till hvilka de enskilda iakttagarne inom de smärre områdena kommit, skall man finna, att det ingalunda är lätt att nå några allmängiltiga och säkra resultat. När det gäller att uppdaga och i detalj utreda sambandet mellan de biologiska företeelserna och klimatet, visar det sig till fullo, huru ofullständig vår kunskap är om de förra och hurusom de ofullständiga och fåtaliga observationerna öfver det senare ingalunda förslå för frågornas säkra utredande.

Det är uppenbart att den kalla och fuktiga sommaren 1902 varit af största betydelse för torkans uppkomst. Det gäller då att söka utreda i hvilka afseenden den menligt inverkat på tallens utbildning. Alla iakttagare äro ense om att diametertillväxten under år 1902 var ringa och Hesselman¹, som insamlat och bearbetat material för frågans belysande från landets olika delar, sammanfattar sina resultat i följande ord. »Diametertillväxten år 1902 däremot var mera obetydlig, på många ställen representerar den minimum under tioårsperioden (1895—1904) eller närmar sig detta minimum mycket nära.» Årsringens svaga utbildning under nämnda år, torde sålunda vara obestridlig och detta gäller såväl dess tjocklek som tiden för förvedningens inträdande och fulla utbildning. Åtskilliga iakttagelser har äfven anförts som bevis för att ett i våra trakter mindre vanligt, plötsligt afbrott skedde i vegetationsperioden genom den starka kölden kring den 20 september. Detta motsvarar hvad Kjellman visat ofta vara fallet inom de arktiska trakterna, åtminstone under de år han kunnat därstädes göra iakttagelser.

En fråga af intresse, som härvid möter, är huruvida något samband kan spåras mellan vedcylinderns utbildning inom sådana skott som torkat och sådana som förblifvit friska. Vid undersökning af det material, hvilket först till anstalten insändes kunde ett sådant samband påvisas i det att vedcylindern var tunnare, ej öfverallt slutet hos de torkade skotten, men hos de friska ett par cellager tjockare och fullt slutet. Till liknande resultat synes Wille² ha kommit i det han »som resultat af sine

¹ Om tallens diametertillväxt under de sista 10 åren. Skogsvårdsfören. tidskr. 1904 id. 492 (Äfven i Meddel. från Statens skogsförsöksanstalt 1904, sid. 48.)

² Forstligt Tidsskrift 1903, sid. 115.

mikroskopiske undersökkelser meddelte, att diametern för fjoraarets (1902) aarsring var mindre än i 1901 och vedens celler mindre og mere tyndvæggede, hvarhos der viste sig en sterkere harpaxudvikling mellem cellerne. Exempelvis kan anføres, att vedcellernes tangentiale bredde i fjor fandtes att være kun 0.0138 mm. mod 0.0179 mm. for 1901.»

Genom det rikhaltiga material, som till anstalten insändes blef det möjligt att närmare pröfva huru med denna fråga förhöll sig. Amanuensen vid Botaniska afdelningen, d:r H. Hesselman, har därför undersökt ett större antal så likformigt som möjligt uttagna prof, och äfven jag själf har granskat ett antal sådana. Det visar sig här som så ofta, då man erhåller ett rikare material, att lagbundenheten ej är så stor som man vid undersökning af ett mindre ofta förmodar. I många fall var det en uppenbar skilnad mellan vedcylinderns utbildning inom de bägge jämförbara skotten, det torkade och det friska, men i ena fallet var det friskas vedring tunnare, i andra det torkades och understundom kunde ingen skilnad påvisas.

Något för hela materialet gällande samband mellan vedcylinderns utbildning inom de olika skotten och torkans uppträdande, har sålunda icke kunnat påvisas.

Äfven om det skulle kunna visas, att cellernas storlek regelbundet var mindre i 1902 års årsringar än normalt, synes mig däri knappast en orsak till torkan vara att spåra. Annorlunda ställer sig frågan om väggarnes tjocklek. Ty som en allmän regel gäller nog att ju tjockare och fullständigare förvedad en cellvägg är, desto större motståndskraft äger den mot låga temperaturer och öfverhufvud mot ogynnsamma yttre inflytelser. Men en sak är härvid att beakta, nämligen att ingen undersökare haft till sitt förfogande annat material än sådant som insamlats fram på sommaren 1903 eller senare. Väggarna inom de lefvande skotten ha sålunda kunnat förtjockas och förvedas under en ganska lång period, efter den tid då de torkade skotten dödades. Under sådana omständigheter har jag icke funnit skäl föreligga att utföra en jämförande undersökning af vägg-tjockleken å det förefintliga materialet.

Kan man sålunda utgå ifrån att den ofullständiga utbildningen af 1902 års tallskott varit den indirekta orsaken till 1903 års talltorka, så återstår att söka klarlägga om någon direkt orsak förefunnits eller om icke skottens utbildning varit så osedvanligt svag att de sämst utvecklade ovillkorligen måste falla offer för äfven en mild nordisk vinter, ty som sådant kan utan tvifvel 1902—1903 års öfverhufvudtaget betecknas.

Torkan har enligt alla föreliggande iakttagelser öfver hela det stora område, inom hvilken den iakttagits, haft alldeles samma karaktär, endast graden har växlat. Den eller de verkliga orsakerna

synes därför öfverallt ha varit desamma och inga skäl synas mig föreligga för antagandet att i några trakter andra orsaker varit medverkande till torkan, än i andra.

Själftva hufvudfrågan blir under sådana förhållanden, huruvida en verklig köldskada, en förfrysning af de svagast utvecklade skotten, föreligger eller om torkan beror på en uttorkning af skotten, orsakad af transpiration under vintern och våren.

Mot det senare antagandet synes mig med bestämdhet tala att torkan träffat olika skott så olikformigt. Öfverallt där den ej härjat mycket hårdt, träffade man invid hvarandra sittande skott, af hvilka det ena var friskt det andra torkadt. Detta är däremot ej fallet på sådana träd i våra tjälltrakter, på Kola halfön m. fl. st., hvarest man har skäl antaga att för stark transpiration under den fysiologiskt torra tiden af året föranledt barren och grenarnes borttorkande, ty där är alltid hela grensystemet i vindsidan mer eller mindre fullständigt dödadt. Detta är nog också en företeelse, som ej fullbordas på ett enda år, utan sker småningom år efter år. Äfvenledes bör ej förbises att det väsentligen är granen som deformeras på detta sätt, medan tallen äfven i de mest utsatta lägen (jfr fig. 7) står sig ganska väl. Visserligen har äfven den här behandlade torkan tagit hårdast i vindexponerade lägen, men därjämte har den visat sig äfven på för vinden mycket väl skyddade träd.

Ännu ett skäl, som synes tala emot att transpirationen skulle föranledt torkan, är att från åtskilliga ställen uppgifter om dess uppträdande finnes från så tidig del af året, att den ofvan omtalade varma perioden i sista veckan af april 1903, hvilken särskildt framhållits såsom ödesdiger, svårligen kan ha varit orsaken. Så skrifver revirförvaltaren i Arvidsjaur's revir »redan på hösten 1902 iaktogs topptorkan, skarpast framstod den förorsakade torkan under april och maj»; från renbetesfjällen inom Norra Jämtlands revir svaras på frågan, vid hvilken tid på året grenarne började torka »februari och mars månader», från Västra Jämtlands revir »i slutet af april och början af maj», från renbetesfjällen i samma revir och i Hede s:n »april månad» från Medelpads revir »slutet af mars och början af april». Att torkan först senare (»tidigt på våren», »i maj», »i juni» etc.) iaktogs inom flertalet revir står väl närmast i samband med att barren allmänare började gulna uppmärksamhet fästes vid saken.

Visserligen kunna några skäl anföras, som kunna synas tala för att skadan är en verklig uttorkning, såsom att den på några få ställen synes starkast i sydlägen (sid. 459), men dessa uppväga knappast de ofvan anförda. Sannolikast synes sålunda att skadan framkallats af låga temperaturer under hösten eller förvintern 1902, d. v. s. att en

verklig förfrysning af de svagast utbildade tallskotten föreligger. Någon direkt sönderfrysning och förstöring af väfnadselementen motsvarande de som påvisats efter vårfroster hos unga skott af bok och andra träd¹ har emellertid icke kunnat iakttagas. Detta väl närmast beroende på att väfnaderna varit definitivt färdigbildade hvad elementens storlek angår. Däremot omtalas från flera håll att frostsprickor iakttagits i dödade skott, och å insändt material ha äfven sprickor iakttagits, hvilka med fog torde kunna anses såsom sådana.

Har man vunnit den uppfattningen, att en direkt förfrysning under 1902 varit torkans direkta orsak, ligger det ju nära till hands att vilja ställa den i samband med de starka höstfroster, som i september hem-sökte Norrland. Det i Meteorologiska centralanstaltens arkiv förefintliga material, som kan tjäna att belysa detta samband, har välvilligt af prof. H. E. Hamberg ställts till mitt förfogande och delgifves i tabellen sid. 477. Af denna framgår att den 19—22 september en för denna årstid ovanligt stark köldvåg gick fram öfver Skandinavien. Att emellertid en sådan ej i och för sig med nödvändighet orsakar torka å tallen framgår af en sammanställning af minimitemperaturerna för september för de 10 senaste åren, af denna framgår att september 1900 visade vida lägre temperaturer, (de kallaste inom 10-årsperioden 1893—1902,) utan att det dock förmäles om någon talltorka under följande år². Några siffror må belysa detta.

Minimitemperatur för sept.

	1900	1902
Gellivara	9.0	7.0
Jokkmokk	10.0	8.5
Stensele.....	6.5	5.0
Sveg	13.0	10.5
Gäfle.....	5.0	2.5

Till samma resultat kommer man äfven för 1902, om man jämför de låga minimitemperaturerna inom de delar af landet hvarest torkan iakttagits och de där detta ej var fallet. Till belysning häraf må anföras dels några af de lägsta observerade temperaturerna inom ett antal

¹ Jfr O. G. Petersen, Nattefrostens virkning paa bögens ved. Det (danske) forstlige Forsøgsvæsen I. (MCMIII).

² Det torde böra nämnas att sådan torka ehuru ej i den omfattning som 1903 äfven tidigare är iakttagen. Jägmästaren i Västra Jämtlands revir skriver: »ungefär liknande ut-torkande iakttogs våren 1899 å en fjällhed å kronoparken Mantalsåsen bland yngre tallskog»; från Karlstads revir (västra delen) förmäles att »äfven efter 1898 års regniga sommar obser-verades samma förhållande i obetydlig skala året därefter.» Jfr. äfven J. Hörbye, om frost-skader paa Barskoven. Den norske Forstforenings Aarbog 1882, sid. 99.

punkter i Norrland, dels några minima från stationer söder om gränsen för taltorkans uppträdande.

Stationer inom området för torkan.		Stationer söder om området för torkan.	
Svappavara	— 9.0	Råmen	7.0
Jokkmokk	— 8.5	Adolfors (Köla s:n)	— 6.5
Malå	— 8.0	Ställdalen	— 5.5
Brunflo	— 6.0	Svartå (Kvistbro s:n)	— 8.0
Oxsjö (Indals s:n)	— 7.0	Väsby (Tierps s:n)	— 7.0
Sveg	— 10.5	Rindöbaden (Värmdö s:n)	— 5.0
Los	— 7.0	Ålberga (Kila s:n)	— 7.0
Särna	— 8.0	Finspång	— 4.5

Häraf framgår med full tydlighet att, om nu berörda starka köld i september som sannolikt synes är den närmast liggande orsaken till torkan, den endast kan ha blifvit det på grund af den ringa värmetillgången under föregående vegetationsperiod och endast inom sådana delar af landet, där denna understigit det minimum som erfordras för tallskottens normala utveckling.

Lägger man in siffrorna från befintliga meteorologiska stationer å kartan öfver taltorkan, visar sig äfvenledes föga öfverensstämmelse mellan minimitemperaturen och torkans styrka. Härvid är emellertid tvenne omständigheter att beakta, dels att temperaturen växlar högst afsevärdt inom ganska små afstånd¹, dels att så snart minimum, vid hvilket frostska inträffar, är nådt, är det alldeles likgiltigt för inträdande af nu ifrågakarande fenomen, om temperaturen faller mycket eller litet härunder. Är det höstfrosten i september som skadat tallskotten, så kan man säga att dessa i sitt dåvarande utvecklingsstadium icke kunde tåla en köld af omkring 4° C., ty denna temperatur synes varit den lägsta, som observerats inom stora delar af det hemsökta området.

Af det anförda framgår att det ej är möjligt att med full säkerhet afgöra torkans orsaker, men att de starkaste skälen tala för att dessa äro en osedvanlig svag utbildning af årsskotten sommaren 1902 jämte tidig och stark köld (4 till 8° C.) under vegetationsperiodens senaste del.

Det som härvid från växtgeografisk synpunkt är af intresse synes mig särskildt vara, att en växtart förmår utbreda sig inom ett så vidsträckt område och där spela en så betydande roll inom vegetationen som fallet är med tallen inom norra Sverige, ehuru värmetillgången inom detsamma ligger så nära minimum för artens fysiologiska kraf. Det behöfves uppenbarligen ganska små förändringar i klimatet för att väsentligen förändra vegetationens karaktär.

¹ Detta visar t. ex. en jämförelse mellan de ganska nära hvarandra belägna Umeå och Yttertafle i Umeå s:n. Jfr. omstående tabell.

Minimitemperaturer under september 1902.

(477)

Observationsort	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Kiruna	+ 1,5	— 1,0	— 0,5	— 0,5	— 2,0	— 2,5	— 3,0	— 5,0	— 4,5	— 1,5	+ 0,5	— 0,5	+ 2,0	+ 3,0
Swappavara	— 1,5	+ 2,0	± 0	± 0	— 2,0	— 3,0	— 1,0	— 6,0	— 9,0	— 8,0	± 0	+ 1,5	+ 2,0	+ 6,0
Gellivara	— 1,0	— 1,0	— 1,0	— 0,5	± 0	— 3,0	— 4,0	— 5,0	— 7,0	— 6,0	± 0	± 0	+ 1,0	+ 1,0
Kvickjock	— 1,5	— 2,0	— 2,5	+ 1,5	— 4,0	— 1,5	— 4,0	— 2,5	— 4,0	— 5,0	— 7,0	+ 5,5	+ 4,0	— 1,5
Jockmock	— 1,0	+ 0,5	± 0	+ 1,0	— 1,0	— 1,0	— 1,5	— 6,0	— 8,5	— 7,0	— 4,0	+ 1,0	+ 3,0	— 2,0
Matarengi	+ 1,0	+ 1,5	+ 2,5	+ 3,5	+ 3,0	— 1,0	+ 2,0	— 1,0	— 4,0	— 5,5	— 1,0	— 1,5	+ 3,0	+ 1,0
Haparanda	+ 3,0	+ 4,0	+ 4,5	+ 5,0	+ 4,8	+ 1,0	+ 4,5	± 0	— 2,0	— 4,0	± 0	+ 1,0	+ 4,0	+ 3,0
Tärna	— 3,5	— 0,5	+ 0,5	± 0	± 0	+ 1,6	— 2,0	— 2,5	— 4,5	— 3,0	+ 0,5	+ 4,0	+ 3,0	— 0,5
Malå	— 2,0	— 1,0	+ 1,0	+ 1,0	— 0,5	+ 1,0	± 0	— 2,0	— 5,0	— 8,0	— 1,0	+ 2,5	— 2,0	— 3,0
Stensele	— 3,5	— 2,0	± 0	± 0	— 2,0	+ 0,5	— 1,0	— 2,0	— 3,0	— 5,0	— 2,0	+ 2,0	± 0	— 2,0
Byske	— 1,0	— 3,0	+ 4,5	+ 3,0	+ 1,0	± 0	+ 1,5	± 0	— 3,0	— 4,0	— 4,5	± 0	+ 1,0	— 3,0
Norsjö	— 3,0	± 0	— 1,0	+ 2,0	+ 1,0	— 1,0	— 1,0	— 2,0	— 3,0	— 4,0	— 3,0	+ 3,0	+ 1,0	— 1,0
Umeå	— 4,3	+ 5,0	+ 5,0	+ 2,0	+ 4,0	+ 5,0	+ 2,5	+ 0,8	— 1,2	— 3,0	— 3,0	+ 2,0	+ 6,0	+ 2,0
Yttertafle (Umeå sn)	+ 5,0	+ 5,0	+ 2,0	+ 2,0	+ 1,0	+ 4,0	+ 1,0	— 1,0	— 2,5	— 4,0	— 6,0	— 1,5	+ 3,5	+ 3,0
Lille gård (Junsele sn)	— 2,0	± 0	± 0	± 0	+ 3,0	+ 1,5	+ 1,5	± 0	— 5,0	— 5,0	— 1,0	+ 0,5	+ 1,0	— 1,0
Dufed	— 2,5	+ 1,0	+ 1,5	+ 2,0	+ 2,0	+ 2,0	+ 1,0	— 1,0	— 2,5	— 5,5	+ 3,0	+ 1,5	+ 1,0	— 1,0
Storlien	— 2,0	— 1,0	— 1,0	± 0	± 0	— 1,0	— 2,0	— 3,0	— 2,8	— 7,0	+ 2,0	+ 1,0	± 0	+ 1,0
Forsse (Långsele sn)	— 2,5	— 4,0	+ 1,0	± 0	+ 3,0	+ 1,0	+ 0,5	± 0	— 5,0	— 4,0	— 7,0	— 1,0	± 0	— 2,0
Östersund	— 1,5	+ 0,5	+ 2,0	+ 3,0	+ 3,5	+ 1,0	+ 1,0	± 0	— 0,5	— 2,2	+ 3,0	+ 1,5	+ 4,5	+ 2,0
Brunflo	— 4,0	± 0	+ 1,0	+ 2,5	+ 3,5	+ 0,5	± 0	— 1,5	— 2,0	— 6,0	+ 1,5	+ 1,0	— 2,0	— 1,5
Oxsjö, (Indals-Lidens sn)	— 3,0	— 0,5	— 0,5	+ 0,5	+ 1,5	+ 3,0	+ 1,5	+ 0,5	— 4,5	— 7,0	— 3,0	— 0,5	— 2,0	— 2,5
Hernösand	± 0	+ 1,0	+ 2,4	+ 1,5	+ 5,0	+ 7,0	+ 4,0	+ 2,0	— 0,5	— 2,5	+ 1,5	+ 2,0	+ 4,0	+ 1,5
Marktjärn (Torps sn)	— 3,0	± 0	± 0	± 0	+ 0,5	± 0	± 0	— 1,0	— 2,5	— 4,0	+ 1,0	± 0	+ 4,0	+ 2,0
Lidsjö vid Sundsvall	— 2,0	+ 2,0	+ 2,0	+ 2,0	+ 3,0	+ 5,0	+ 3,5	+ 2,5	— 1,5	— 4,0	+ 1,5	± 0	— 1,0	— 0,5
Sveg	— 4,5	± 0	+ 1,0	— 1,0	— 6,0	+ 1,0	— 0,5	— 4,0	— 6,5	— 10,5	+ 0,5	— 2,0	+ 4,0	— 3,0
Bjuråker	+ 2,0	+ 3,5	+ 3,0	+ 4,0	± 0	+ 4,5	+ 3,0	+ 2,0	— 1,0	— 4,0	± 0	± 0	+ 6,5	+ 1,0
Los	+ 0,5	+ 1,5	+ 0,5	+ 1,0	— 3,0	+ 0,5	+ 0,5	— 1,0	— 4,5	— 7,0	— 2,0	— 1,0	+ 3,5	— 2,0
Särna	± 0	+ 1,0	+ 2,0	+ 3,0	— 2,0	+ 2,0	+ 2,0	— 1,0	— 4,0	— 8,0	± 0	± 0	+ 1,0	— 3,0
Kilafors	+ 4,0	+ 3,5	+ 2,0	+ 5,5	+ 3,0	+ 6,5	+ 3,5	+ 2,0	— 1,0	— 11,0	+ 0,5	± 0	+ 6,0	+ 4,0
Humblebacken (Åmot sn)	+ 2,0	+ 2,0	+ 1,0	+ 3,5	+ 4,5	+ 6,0	+ 2,0	± 0	— 4,0	— 6,0	— 2,5	— 2,0	+ 3,0	+ 3,0
Grönsinka	+ 2,5	+ 2,5	+ 1,0	+ 2,5	+ 4,0	+ 6,5	+ 2,0	— 1,0	— 3,5	— 4,0	— 3,5	± 0	+ 0,5	± 0
Mora Noret	+ 3,0	+ 3,0	+ 3,0	+ 3,0	+ 3,0	+ 3,0	— 1,0	— 2,5	— 5,5	± 0	± 0	+ 2,0	+ 3,0	+ 4,0
Rättvik	+ 3,5	+ 4,0	+ 4,0	+ 7,0	+ 5,0	+ 4,0	+ 3,0	± 0	— 4,0	— 6,0	+ 3,0	— 0,5	+ 3,0	+ 3,0

Resumé.

Verdorrungserscheinungen bei der Kiefer in Nordschweden 1903.

Im Sommer 1903 hatte man mehrfach in Nordschweden die Erscheinung beobachtet, dass besonders in jungen Kiefernbeständen einzelne jüngere Sprosse oder auch das ganze obere Sprosssystem vertrocknete. Die Königl. Schwedische Domänenverwaltung beauftragte daher die Botanische Abteilung der Schw. Forstlichen Versuchsanstalt mit der Untersuchung dieser Tatsachen. Dieselbe ergab, dass hier keine von Parasiten irgendwelcher Art hervorgerufene Epidemie vorlag, weshalb die Ursache der Austrocknung in irgendwelchen klimatischen Verhältnissen zu suchen sein müsse. Da sich hier möglicherweise eine Gelegenheit bot, Erfahrungen von der Reaktion der Kiefer gegen das nordschwedische Klima zu sammeln; um nähere und allgemeingültigere Gesichtspunkte für die Beurteilung der Frage zu gewinnen, als es den einzelnen Beobachtern möglich gewesen war, ordnete die Versuchsanstalt eine besondere Umfrage an.

Untersuchungsmethoden. Es galt vor allem, die Untersuchungen so zu ordnen, dass die Antworten möglichst gleichförmig wurden. Das an sämtliche Reviere erlassene Rundschreiben enthielt 10 Fragen über gewisse charakteristische Eigenschaften dieser Erkrankung. Für die Intensität derselben waren nur drei Grade aufgestellt:

gross — wenn die meisten Wipfel- und Seitensprosse einer Gegend vernichtet,

mässig — wenn nur die Wipfelsprosse einer geringeren Anzahl von Bäumen abgestorben, und

gering — wenn nur einzelne, hauptsächlich Seitensprosse zerstört waren.

Im Anschluss an die Darstellung der Untersuchungsmethoden werden oben in dem schwedischen Text auch die über die Fichte und andere Holzpflanzen vorliegenden Beobachtungen kurz besprochen. An vielen Stellen hat man diese Vertrocknungserscheinungen wahrgenommen, und es ergibt sich, dass das Verdorren von 1903 nicht eine nur die Kiefern befallende Krankheit war, sondern auch viele andere Holzpflanzen getroffen hat. Auch in Norwegen hat man die Erscheinung beobachtet.

Die geographische Verbreitung und Intensität der Kieferndürre. Zur Veranschaulichung der bedeutenden Unterschiede in der Intensität der in weit voneinander liegenden Teilen des heimgesuchten Gebietes beobachteten Kieferndürre dient die Karte (Taf. 2), in der nach den Berichten der einzelnen Revierverwalter in Kurven angegeben ist, ob keine Austrocknung stattgefunden (weiss), ob der Schaden gering (hellgrün), mittelgross (grün) oder gross (dunkelgrün) gewesen. Ausserdem ist nach den Vermessungen des schwed. Generalstabs die erste genaue Karte (in kleinem Massstabe) von dem Verlauf der Nadelwaldgrenze in Schweden gezeichnet worden; diese Grenze ist mit roter Farbe in die Karte eingetragen. Die oberhalb der Nadelwaldgrenze (Kiefern und Fichten) gelegenen Birkenwald- und Hochgebirgsregionen sind grau bezeichnet. Rote Kreuze bedeuten kleinere, über die Nadelwaldgrenze hinausragende kahle Berge, die ihrer Kleinheit wegen in keiner andern Weise in dieser Karte haben vermerkt werden können.

Auf Seite 53—58 findet sich eine eingehende Darstellung von dem Auf-

treten der Trockenkrankheit in den einzelnen Revieren. Hierüber sei, unter Hinweis auf die Karte (Taf. 2), hier nur bemerkt, dass ein breites und grosses Gebiet in den nördlichsten Küstenstrichen von Schweden sowie ein kleineres in Mittelnorrland nach übereinstimmenden Aussagen aller Befragten von der Verdorrung durchaus verschont geblieben sind. Jene Erscheinung lässt sich zu der von Dr. Ekholm (Ymer 1899) erwiesenen Tatsache in Beziehung bringen, dass die nördlichsten Küsten des Bottnischen Meerbusens einen bedeutend milderen Sommer haben als ein grosses, weiter südlich gelegenes Gebiet. Mit meteorologischen Zahlen klar beweisen, dass das Ausbleiben des Vertrocknens hiervon abhänge, will jedoch nicht gelingen. Dies findet vielleicht seine Erklärung in dem Umstande, dass die, übrigens wenigen, meteorologischen Beobachtungen von forstlichem Gesichtspunkte aus nicht ganz zweckmässig bewerkstelligt worden sind. Auffallend ist es, dass in Mittelnorrland ein von der Krankheit ganz verschontes Gebiet (Åsele) im Südosten unmittelbar an ein anderes (Anundsjö) grenzt, wo die Krankheit verheerender aufgetreten ist, als irgendwo sonst, gewisse Hochgebirge ausgenommen. Meteorologische Beobachtungen, die diese merkwürdige Erscheinung erklären könnten, liegen jedoch nicht vor.

Aus der Darstellung geht folgendes hervor:

Die Kieferndürre von 1903 hat sich im grossen und ganzen auf die nördliche Hälfte von Schweden, d. h. Norrland, beschränkt;

sie ist hier in verschiedenen, z. T. sehr begrenzten Gebieten mit sehr wechselnder Intensität aufgetreten;

weder die hohe nördliche Breite noch die Höhe über dem Meeresspiegel scheinen auf ihr Auftreten einen entscheidenden Einfluss gehabt zu haben;

sumpfige, leicht vom Frost befallene Lagen haben offenbar das Auftreten der Krankheit nicht beeinflusst, aber

am schlimmsten hat sie auf trockenem, an Nahrung armem Boden gewütet, und

Bäume in exponierter Lage sind nicht nur allgemeiner, sondern auch stärker beschädigt, obgleich zwar auch Bäume in geschütztester Lage angegriffen worden sind.

Art und Auftreten der Kieferndürre. Das Verdorren äusserte sich darin, dass grössere oder kleinere Teile des jüngeren Zweigsystems welkten und abstarben, was sich sehr auffallend in der ersten Hälfte des Jahres 1903 zeigte, worauf die Nadeln später im Jahre 1903 sowie im J. 1904 abfielen. Vgl. Figg. 1, 2 und 3, 1903 aufgenommen, sowie die 1904 aufgenommenen Figg. 4 und 5. Wo die Krankheit gelinder auftrat, verwelkten nur vereinzelte Seitensprosse. Besonders im Norden des heimgesuchten Gebietes vertrockneten dagegen in der Regel die Wipfelsprosse. Auf grossen Flächen ist fast jeder Wipfelspross tot. Hierdurch gehen teils 1—2 Jahre für den Zuwachs verloren, teils entsteht eine Menge zwei—mehrwipfeliger Bäume. In gewissen höhergelegenen Kiefernwäldern kehrt die Krankheit offenbar in ungünstigen Jahren nach nicht allzu langen Pausen wieder, und dann entwickelt sich eine hässliche, buschartige Kiefernform von der Gestalt der Fig. 6. Man hat im Jahre 1903 auch beobachtet, dass alle um ältere Bäume (Fig. 7) wachsenden jungen Kiefern auf der Kiefern Grenze total verdorrt. Infolgedessen ist natürlich die ganze Verjüngung der Kiefernbestände in diesen hohen Lagen stark gefährdet.

Wenn man für das je nach dem Alter der Bäume verschiedene Auftreten der Dürre das vorliegende Beweismaterial eingehend prüft, ergibt es sich, dass Bestände von 10 à 15 bis zu 40 à 50 Jahren ziemlich gleichmässig erkrankt waren; nur in wenigen Fällen wird berichtet, dass ältere Bestände heftig angegriffen worden seien. Die Ursache dürfte in der Tatsache zu suchen sein, dass der Längenzuwachs bis etwa zum 50. Jahre verhältnismässig am lebhaftesten ist, weshalb sich die Sprosse in ungünstigen Jahren bei jüngern Bäumen schwieriger entwickeln als bei ältern mit ihren grossen Vorräten an aufgespeicherter Nahrung.

Ursache des Verdorrrens. Bei der Erörterung dieser Frage ist Rücksicht zu nehmen auf die ausserordentliche Entwicklung der Jahressprosse von 1902, die ungemein lang¹, aber in seltenem Grade unvollkommen ausgebildet waren, als der Herbst 1902 begann. Unter den Forstleuten, die sich hierüber ausgesprochen, herrschen zwei verschiedene Ansichten; einige suchen die Ursache in den kurz nach Mitte September 1902 auftretenden starken Frösten (bis — 10° C.), andere in der im April 1903 eingetretenen Periode von starker Wärme mit folgender Kälte.

Die anatomische Untersuchung, ob ein direkter Zusammenhang existiere zwischen der Entwicklung des Holzzylinders bei den verdorrtten und denjenigen des Holzzylinders bei den gesunden Sprossen, hat ergeben, dass eine solche Beziehung sich nicht hat nachweisen lassen, wenn man das ganze Material in Betracht zieht. Zuweilen ist der Holzzylinder in den abgestorbenen Sprossen schlechter entwickelt als in den überlebenden, aber in andern Fällen ist auch das Gegenteil festgestellt worden.

Nach allen vorliegenden Berichten hat die Krankheit im ganzen grossen Gebiete denselben Charakter gehabt, und alles spricht dafür, dass ihre Ursache überall dieselbe gewesen.

Gewisse Beobachtungen zeigen, dass schon im Spätherbst 1902 die Krankheit beobachtet worden ist. Hierdurch sind die Vermutungen widerlegt, dass es hätte eine Austrocknungserscheinung sein können oder dass die starken Temperaturschwankungen vom Mai 1903 dieselbe beeinflusst hätten. Die stärksten Gründe sprechen aber für die Erklärung, dass hier tatsächlich ein von den niederen Temperaturen des Herbstes 1902 hervorgerufenes, wirkliches Erfrieren vorliege, das dadurch ermöglicht worden, dass die Sprosse in dem kalten Sommer 1902 ausserordentlich in der Entwicklung zurückgeblieben waren; entscheidende Beweise lassen sich jedoch nicht geben.

Diesen Schaden in direkte Beziehung zu den vorliegenden meteorologischen Beobachtungen über die oben erwähnte Periode von geringer Wärme zu stellen, scheint dagegen schwerer zu sein. In der Tab. S. 77 findet sich das ganze meteorologische Material gesammelt. Hieraus geht hervor, dass zwischen dem 17. und dem 22. September 1902 im ganzen Gebiete eine Kälteperiode eintrat; aber ebenso niedrige Minima sind, nach der Tab. S. 76, auch südlich von dem heimgesuchten Gebiet beobachtet worden. Dass die Krankheit nicht auch hier erschienen ist, hängt wahrscheinlich davon ab, dass hier, wo der Sommer länger und wärmer ist, die Sprosse sich besser entwickelt haben und daher widerstandsfähiger gewesen sind.

¹ Vgl. hierüber Hesselman in Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt, 1, 1904 Seite 33.